

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑩ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

Offenlegungsschift
⑪ DE 3040820 A1

⑤ Int. Cl. 3:
H 05 B 6/10

② Aktenzeichen:
③ Anmeldetag:
④ Offenlegungstag:

P 30 40 820.9-34
30. 10. 80
13. 5. 82

Behörden-eigentum

⑪ Anmelder:

AEG-Elotherm GmbH, 5630 Remscheid, DE

② Erfinder:

Matthes, Hans G., Dipl.-Ing.; Mauler, Erhard, Ing.(grad.),
5632 Wermelskirchen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤ Einrichtung zur induktiven Behoizung eines Werkstücks mittels mehrerer Induktoren und mehrerer
Umrichterstromquellen zur Speisung der Induktoren

DE 3040820 A1

DE 3040820 A1

001-10-80

004-0040

P a t e n t a n s p r u c h

Einrichtung zur induktiven Beheizung eines Werkstücks mittels mehrerer Induktoren und den Induktoren einzeln zugeordneten Wechselstromquellen bestehend aus einem an ein Wechselstromnetz anschließbaren Umrichter, bei der jeder Umrichter aus einem Gleichrichter mit nachgeschaltetem Wechselrichter besteht und jeder Wechselrichter mit seinen Wechselrichterventilen einer Löschzeit- bzw. Löschwinkelregelung unterliegt, in dem die Löschzeit bzw. der Löschwinkel gemessen und in Abhängig von diesem Meßwert die Zündimpulse der Wechselrichterventile verstellt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltventile (z.B. 10, 11, 12, 13) eines jeden Wechselrichters (5B, 6B) mit Zündimpulsen einer gemeinsamen Zündimpulsquelle (7) gespeist sind und daß die Zündimpulse dieser Quelle mittels eines Löschzeit- bzw. Löschwinkelreglers (25) verstellt sind, der mit Meßwerten (20, 21) der Löschzeit bzw. des Löschwinkels einer jeden Wechselrichtervorrichtung über einen Extremwertwähler (24) gespeist ist.

AEG-Elotherm G.m.b.H.

ORIGINAL INSPECTED

COPY

3040820

30.10.80

-2-

AEG-Elotherm Gesellschaft mit beschränkter Haftung

UAo980

Remscheid, 29. Okt. 1980
Hut/Seiffert/Sw.

Einrichtung zur induktiven Beheizung eines Werkstücks mittels mehrerer Induktoren und mehrerer Umrichterstromquellen zur Speisung der Induktoren

Gegenstand der Erfindung ist eine Einrichtung zur induktiven Beheizung eines Werkstücks mittels mehrerer Induktoren und mit den Induktoren einzeln zugeordneten Wechselstromquellen bestehend aus einem an ein Wechselstromnetz anschließbaren Umrichter, bei der jeder Umrichter aus einem Gleichrichter mit nachgeschaltetem Wechselrichter besteht und jeder Wechselrichter mit seinen Wechselrichter-ventilen (Thyristoren oder dergleichen) einer Löschzeit- bzw. Löschwinkelregelung unterliegt, indem die Löschzeit 05 bzw. der Löschwinkel der Schaltventile gemessen und in Abhängigkeit von diesem Meßwert der Zündimpuls der Wechselrichter-ventile verstellt wird.

Einrichtungen dieser Art sind z.B. zur Wärmebehandlung der Längsnaht geschweißter Röhren bekannt. In solchen 15 Einrichtungen wird das zu behandelnde Rohr mit seiner Schweißnaht entlang einer Reihe an der Naht hintereinander angeordnete Induktoren vorbeibewegt, die die Nähte entsprechend einem vorgebbaren Temperaturprofil entlang der Naht beheizen. Die die Induktoren speisenden Wechsel-

5043320

stromquellen sind als Parallelschwingkreis-Umrichter ausgebildet, die den Strom eines 50 Hz-Drehstromnetzes in einen Mittelfrequenzstrom umwandeln.

Die bekannten Einrichtungen dieser Art weisen den Nachteil auf, daß die Heizinduktoren ihr magnetisches Feld bei örtlicher Annäherung der Induktoren gegeneinander wechselseitig in die Speisekreise einstreuern und insbesondere das Anschwingen der Umrichter beim Einschalten der Stromquellen behindern. Es müssen deshalb besondere Maßnahmen zur Abschirmung der Induktoren gegeneinander getroffen sein.

Die zugehörigen Maßnahmen sind umständlich und jeweils von den an den Werkstücken zu beachtenden örtlichen Gegebenheiten abhängig, so daß die Benutzung mehrerer Wechselstromquellen nach Möglichkeit in solchen Fällen vermieden wird.

Die Erfindung befaßt sich mit der Aufgabe der Vereinfachung solcher Einrichtungen mit dem Ziel, besondere Abschirmmaßnahmen an den Induktoren überflüssig zu machen und die gegenseitige Beeinflussung von Induktoren, die ein Werkstück gemeinsam beheizen und in örtlich benachbarter Lage angeordnet sind, zu vermeiden. Insbesondere soll beim Einschalten der Stromquellen ein einwandfreies Anschwingen der Umrichtervorrichtungen ermöglicht werden.

25 Erfindungsgemäß wird dieses an Einrichtungen der eingangs näher bezeichneten Art dadurch erreicht, daß die Schaltventile eines jeden Wechselrichters mit Zündimpulsen einer gemeinsamen Impulsquelle gespeist sind und daß die Zündimpulse dieser Quelle mittels eines Löschzeit- bzw. Löschwinkelreglers verstellt sind, der mit Meßwerten der Löschzeit bzw. des Löschwinkels einer jeden Wechselrichtervorrichtung über einen Extremwertwähler gespeist ist.

ORIGINAL INSPECTED

COPY]

3040320

Diese Ausbildung stellt ein im wesentlichen synchron verlaufendes Anschwingen aller Umrichtervorrichtungen bei ihrer Inbetriebnahme sicher. Dabei können die einzelnen Stromquellen sämtlich gleichzeitig oder nacheinander in
o5 Betrieb genommen werden.

Ferner wird an sämtlichen Umrichtervorrichtungen durch die Löschbedingung für die Umrichterventile stets eingehalten.

Die anliegende Zeichnung erläutert ein Ausführungsbeispiel der Erfindung.
10

In der Zeichnung bezeichnen 1 ein mit einer Längsschweißnaht versehenes Stahlrohr, dessen Schweißnaht einer Wärmebehandlung zu unterziehen ist, 2 und 3 zwei an der Naht nebeneinander angeordnete Induktoren, die zur induktiven
15 Erwärmung der Naht dienen und aus einem 50 Hz-Drehstromnetz 4 mittels zweier Stromquellen 5 und 6, die den Induktoren 2 und 3 gesondert zugeordnet sind, mit einem Mittelfrequenzstrom, z.B. der Frequenz $f = 2 \text{ kHz}$, speisbar sind.

20 Die Stromquellen 5 und 6 sind als Umrichtervorrichtungen bestehend aus je einem Gleichrichter 5A bzw. 6A und einem an den Ausgang der Gleichrichtervorrichtungen angeschlossenen Wechselrichter 5B und 6B ausgebildet.

Der Wechselrichter 5B besteht aus einer gleichstromge-
25 speisten Brückenschaltungsanordnung, deren Brückenzweige Thyristorschalter enthalten. Die Schalter sind derart mittels eines Steuergerätes 7 über Steuerleitungen 8 und 9 gesteuert, daß Schaltventile 10 und 11, die in einander gegenüberliegenden Brückenzweigen angeordnet sind,
30 gleichzeitig Strom führen. Die Schaltventile, z.B. 12, 13, des anderen Zweiges sind zu diesen Zeitpunkten nicht stromführend. Durch Wahl der Frequenz und Phasenlage der Zündimpulse der Leitungen 8 und 9, die den Wechselrichter-ventilen zugeführt sind, werden die Ventile 10 und 11

3040820

5

bzw. 12 und 13 abwechselnd gezündet, so daß über den Lastkreis des Wechselrichters, der den Induktor, z.B. 2, enthält, ein Wechselstrom mit einer Frequenz, die durch die Taktfrequenz der Zündimpulse der Leitungen 8 und 9 vorgegeben ist, fließt.

Zur Ermittlung der Löschzeit bzw. des Löschwinkels an den einzelnen Wechselrichtervorrichtungen 5B bzw. 6B sind Meßvorrichtungen 20 und 21 vorgesehen, die die Löschzeit des jeweiligen Wechselrichters, d.h. den Zeitabstand zwischen verschwindender Spannung und verschwindendem Strom an dem einzelnen Ventil des Wechselrichters, erfassen und z.B. in einen Gleichstrom umformen, der den Meßleitungen 22 und 23 zugeführt ist. Die Leitungen 22 und 23 sind mit den beiden Eingängen eines Extremwertwählers 24 verbunden, der aus den beiden anstehenden Meßwerten den jeweils kleinsten auswählt und einem Regler 25 zuführt, der die Zündimpulse der Leitungen 8 und 9 im Sinne der Einhaltung der Löschbedingung am Wechselrichter mit der jeweils gerade kleineren Löschzeit verstellt.

Es liegt im Rahmen der Erfindung, die Löschzeit- bzw. die Löschwinkel erfassung durch solche Meßmaßnahmen zuersetzen, die z.B. den Mittelwert sämtlicher an den Wechselrichtervorrichtungen jeweils meßbaren Löschzeiten bzw. Löschwinkel erfassen.

1 Anspruch
1 Zeichnung

OCT 1

ORIGINAL INSPECTED

Nummer:
Int. Cl.³:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

3040820
H05B 6/10
30. Oktober 1980
13. Mai 1982

